

한우거세우 비육후기 TMR의 단백질 수준 차이가 증체량 및 도체성적에 미치는 영향 분석

백열창, 이슬, 박설화, 류채화
국립축산과학원 영양생리팀
e-mail:chang4747@korea.kr

Analysis of the influence of crude protein level differences in TMR of late fattening period hanwoo on body weight and carcass performance

Youl-chang Baek, Seul Lee, Seolhwa Park, Chaehwa Ryu,
Animal Nutrition Physiology Team, National Institute of Animal Science, Wanju
55365, Republic of Korea

요약

본 연구는 비육후기 한우의 사료의 단백질함량이 증체량, 출하체중, 도체특성에 미치는 영향을 알아보기 위해 실시되었다. 거세한우 14두(644kg±63.0kg)를 공시하여 2개 처리구에 임의 배치하였다. 본 연구에서 공시한 시험사료는 조단백질(CP) 함량은 각각 12.5%, 15.0%로 다르게 구성하였으며, 총가소화에너지(TDN) 함량은 79%로 동일하게 설계하였다. 볏짚 사일리지 15%와 CP 함량이 다른 비육우용 배합사료 85%를 완전배합사료(TMR) 형태로 급여하였다. 사료는 1일 2회 건물기준으로 8.7kg/일이 되도록 제한급여 하였다. 본 연구 결과, 비육후기 사료 내 CP 수준 차이에 따른 증체량, 출하체중, 사료 조단백질요구율 등에 차이가 나타나지 않았다. 도축결과 도체중, 등지방 두께, 등심단면적, 근내지방도에서도 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 결론적으로, 사료의 CP 함량 증량이 비육우의 성장률과 도체 성적에 긍정적인 영향을 미치지 못했다. 따라서, 비육후기 조단백질의 함량을 12.5%로 제한하는 것이 사료비의 감소 및 과잉의 질소 배출로 인한 환경오염방지에 도움이 될 것으로 사료된다.

의 상승 및 질소 배출량을 증가시킬 수 있다는 문제가 있다. 따라서, 본 연구는 비육후기의 단백질 함량의 차이가 한우의 증체 및 도체 특성에 미치는 영향에 대해 알아보려고 수행되었다.

1. 서론

반추가축에 공급되는 사료의 단백질은 생체를 구성하는 물질일 뿐만 아니라, 면역체계나 호르몬의 구성성분으로 생명을 유지하는데 중요한 물질이다. 반추가축의 조단백질은 반추위 내 소화와 발효를 최대화하기 위해서 11% 이상 필요하다고 하였으며(Huggable, 1966), 비육후기의 조단백질 함량은 12% 정도로 권장되고 있다 (한우사양표준 2002, 일본 육우사양표준 2002). 육질개량 및 출하월령의 증가로 인하여 한우의 출하체중은 2002년 612kg에서 2020년 9월 748kg으로 급격하게 증가하였으며, 도체중도 2002년 360kg에서 2020년 9월 448kg으로 증가하였다. 최근 연구된 논문에서는 비육후기의 조단백질(배합사료, 원물기준)을 12%에서 14%로 증가한 처리구에서 증체량이 높고 사료요구율이 낮은 것으로 나타났다(Jeong 등, 2012). 또한 한우 28개월 출하를 위한 비육후기의 조단백질 수준(전체사료, 건물기준)을 15%로 권장하였다(Reddy, 2018). 하지만, 비육기에는 체유지를 위한 단백질만 필요한 것으로 알려져 있으며, 단백질의 과잉 공급은 사료비

2. 재료 및 방법

2.1 시험사료

실험사료는 완전배합사료(Total mixed ration, TMR) 형태로 급여하였으며, TMR 내 조단백질(Crude protein, CP)의 함량이 각각 12.5%와 15.0%가 되도록 설계하였다. 시험용 TMR은 볏짚 사일리지 15%와 비육후기용 배합사료 85%를 혼합하여 제작했으며, 각 시험사료의 배합비와 영양성분은 각각 Table 1과 Table 2에 제시하였다.

2.2 시험동물

시험동물은 21개월령 비육후기 거세한우 14두(644±63.0kg)를 공시하였으며, 두 가지 처리구에 각 7

두씩 임의배치하였다. 사료는 1일 2회(아침, 저녁) 공급하였고, TMR 건물기준 8.7kg/일로 제한하여 급여하였다.

2.3 화학 분석

사료의 수분, 조단백질, 조지방, 조회분, 중성세제불용성섬유소, 산성세제불용성섬유소는 사료표준분석방법에 따라 분석하였으며, 비섬유성탄수화물은 100-(조단백질+조지방+중성세제불용성섬유소+조회분) 공식으로 구하였다.

2.4 도체 분석

공시축은 평균 28개월령에 출하하였다. 도체등급은 도축 후 48시간 동안 냉장실에서 18~20℃에서 예냉된 도체의 13번째 갈비부의 절개면에서 한국 육질 등급 기준에 따라 공식 등급 판정사에 의해 평가되었다.

2.5 통계 분석

본 실험의 측정치는 SAS Enterprise program (Statistics Analytical System, USA, 2016; version 7.13)의 GLM(General Linear Model) procedure를 이용하여 5% 유의수준에서 처리간의 통계분석을 하였다. 본 연구 기간 동안 질병이나 폐사로 인해 제외된 공시축은 없었다.

3. 결과

3.1. 증체량 및 사료요구율

CP 수준에 따른 거세한우의 총 증체와 사료요구율에 미치는 영향은 Table 3에 제시하였다. 비육후기 사료 내 단백질 함량의 차이로 인한 거세우의 종료체중, 일당증체량, 사료요구율, 조단백질 요구율에 처리구간 유의적인 차이는 관찰되지 않았다 ($P > 0.10$).

3.2. 도체 특성

도축 후 냉도체의 육량 및 육질 평가는 Table 4에 나타났다. 비육후기 사료 내 단백질 함량의 차이로 인한 냉도체중, 등지방 두께, 육량 지수, 육량 등급 및 등심단면적의 차이는 관찰되지 않았다 ($P > 0.10$).

4. 고찰

본 연구 결과, 조단백질 급여수준에 따른 체중 및 일당증체량의 차이는 관찰되지 않았다. 한우사양표준에서는 생체중이 700kg이고, 일당증체량이 0.6kg/일인 거

세우의 조단백질 요구량을 1.032kg/일로 제시하고 있다(농촌진흥청, 2017). 본 시험에서의 조단백질 공급량은 CP12.5% 처리구가 1.087kg/일이며, CP15% 처리구가 1.305kg/일로 두 처리구 모두 영양소 요구량을 모두 충족하였기 때문에 처리구에 따라서 증체에 영향을 미치지 않은 것으로 판단된다.

본 연구 결과, 조단백질의 급여수준은 도체 특성에 유의적인 영향을 미치지 않은 것으로 조사되었다. 정등(2010)은 비육후기 조단백질 증량 급여(12~14%)는 도체 육량 등급에 부의 효과를 갖는 등지방 두께가 낮게 측정되었으며, 등심단면적은 증가하였다고 보고한 바 있다. 하지만, 본 연구에는 도체 특성에 따른 차이가 관찰되지 않았는데, 등지방과 등심단면적의 처리구간의 변의계수가 10%가 높을 정도로 개체차이가 큰 것으로 사료된다.

5. 결론

본 연구에서는 비육후기 사료 내 조단백질의 수준 증가가 성장 특성 및 도체 특성에 미치는 영향이 관찰되지 않았다. 고단백 사료는 사료비 상승의 원인일 뿐만 아니라, 질소 배출량의 증가로 인한 환경오염의 원인이 될 수 있다. 따라서, 비육후기 사료 내 단백질 수준을 12.5% 가량으로 제한하는 것이 15%로 증량하는 것에 비해 경제적, 환경적으로 더 유리할 것으로 판단된다. 이후 연구에서는 저단백질 사료를 급여하였을 시 생산비 대비 수입과 총 질소배출량 분석을 통해 경제성 및 환경적 효과 평가를 실시할 예정이다.

[Table 1] Formula of experimental diets for the Hanwoo steers in late fattening period (% dry matter)

Items	Treatment	
	CP12.5 ^x	CP15 ^x
Corn grain, flake	49.15	49.50
Soybean hull	14.21	5.86
Wheat bran	5.00	7.00
Con gluten feed	10.00	5.80
Soybean meal	3.00	7.00
Cottonseed meal		3.20
Lupine seed	2.00	5.00
Vitamin-mineral premix	0.20	0.20
NaCl	0.30	0.30
Limestone	0.64	0.64
Baking soda	0.50	0.50
Rice straw	15	15
Total	100	100

^x12.5% crude protein of TMR
^y15.0% crude protein of TMR

참고문헌

[Table 2] Chemical composition of experimental diets for the Hanwoo steers in late fattening period (% dry matter)

Items	Treatment	
	CP12.5 ^x	CP15 ^y
Moisture	14.85	14.82
Crude protein	12.50	15.00
Ether extract	3.00	3.12
Crude ash	5.40	5.47
Neutral detergent fiber	31.0	31.3
Acid detergent fiber	17.4	18.9
Non-fiber carbohydrate	47.5	44.8
Total digestible nutrients	79.00	79.00

^x12.5% crude protein of TMR
^y15.0% crude protein of TMR

[Table 3] Treatment effects on performance of hanwoo steers according to the finishing phase (n= 7)

Items	CP 12.5 ^x	CP 15 ^y	P-value
Initial Body weight	610.15±61.34	635.46±58.61	0.478
Final Body weight	763±56.49	803.38±79.65	0.284
Average daily gain	0.78±0.15	0.81±0.16	0.719
Feed conversion ²			
Dry matter	11.62±2.82	11.27±2.91	0.823
Crude protein	1.45±0.35	1.69±0.44	0.326

^x12.5% crude protein of TMR
^y15.0% crude protein of TMR
²kg of feed intake/kg of body weight gain

[Table 4] Treatment effect on carcass merit of Hanwoo steers(n=7 steers per treatment)

Items	Treatment		P-value
	CP12.5 ^x	CP15 ^x	
Cold carcass weight, kg	464.6±40.0	486.6±44.9	0.337
Carcass yield traits			
Backfat thickness, mm	12.43±6.65	14.5±5.21	0.511
Rib eye area, cm ²	96.43±10.8	96.63±9.88	0.971
Yield score	61.64±2.12	60.89±1.68	0.462
Carcass quality traits			
Marbling score	6.71±1.98	5.63±1.60	0.259
Meat color score	4.86±0.38	4.88±0.35	0.926
Quality grade			
1++, steer(%)	1(14.3%)	3(42.8%)	-
1+, steer(%)	2(28.6%)	2(28.6%)	-
1, steer(%)	4(57.1%)	2(28.6%)	-

^xDry matter crude protein 15% of TMR
^yDry matter crude protein 12% of TMR

[1]정준, 성낙일, 황일기, 이선복, 유명상, 남인식, & 이명일. (2010). 한우거세우 비육후기 배합사료의 적정 조단백질 및 에너지함량 규명에 관한 연구. 한국축산학회지, 52(4), 305-312.

[2]한국사양표준, 한우. 2002. 농촌진흥청 축산과학원

[3]Reddy, K. E., Jeong, J. Y., Ji, S. Y., Baek, Y. C., Lee, S., Kim, M., ... & Lee, H. J. (2018). Effects of High Levels of Nutrients on Growth Performance and Carcass Characteristics of Hanwoo Cattle. Journal of The Korean Society of Grassland and Forage Science, 38(3), 180-189.